

CF0.14706 US
sas

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/639,082

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

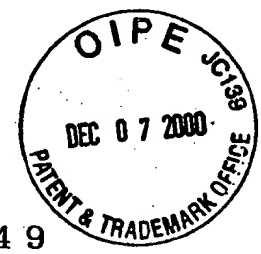
2000年 1月26日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-016949

出 願 人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

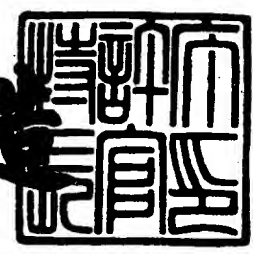


RECEIVED
FEB 22 2001
TC 2600 MAIL ROOM

2000年 9月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 3994028

【提出日】 平成12年 1月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00
G06F 1/32

【発明の名称】 画像読み取り装置、方法及び記憶媒体

【請求項の数】 23

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 大橋 一仁

【特許出願人】
【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】
【識別番号】 100081880

【弁理士】
【氏名又は名称】 渡部 敏彦

【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007065

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703713

特 2 0 0 0 - 0 1 6 9 4 9

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読み取り装置、方法及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リニアイメージセンサを用いて画像を読み取る画像読み取り装置において、

前記リニアイメージセンサの受光画素列の領域を基準領域と少なくとも 1 つの他の領域とに分け、両領域の出力画素信号を各領域毎に読み出す読み出し手段と

該読み出し手段により読み出された前記両領域の出力画素信号に基づいて、前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを前記基準領域の出力画素信号の信号レベルに略一致させるべく調整する調整手段とを備えたことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項 2】 前記調整手段は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における各出力画素信号同士を比較し、その比較結果に基づいて前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを調整することを特徴とする請求項 1 記載の画像読み取り装置。

【請求項 3】 前記調整手段は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における各出力画素信号の信号レベルの比に基づいて前記基準領域の信号レベルと前記他の領域の信号レベルとの関係を推定する推定手段と、該推定手段による推定結果に基づいて前記他の領域の出力画素信号に対して補正を加える補正手段とを備えたことを特徴とする請求項 2 記載の画像読み取り装置。

【請求項 4】 前記推定手段は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号の、信号レベルによって分割した複数の各レベル領域毎に、前記基準領域と前記他の領域との各出力画素信号の前記信号レベルの比を算出することを特徴とする請求項 3 記載の画像読み取り装置。

【請求項 5】 前記推定手段は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が同一のレベル領域に複数存在する場合は、該同一のレベル領域における前記他の領域の出力画素信号の平均値を算出し、該算出した平均値に基づき前記信号レベルの比を算出することを特徴とする請求項 4 記載の

画像読み取り装置。

【請求項 6】 前記推定手段は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が同一のレベル領域に所定数以上存在しない場合は、該同一のレベル領域における前記他の領域の出力画素信号の平均値及び前記信号レベルの比の算出を禁止することを特徴とする請求項 4 または 5 記載の画像読み取り装置。

【請求項 7】 前記推定手段は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における両出力画素信号の差が所定値以上である場合は、該両出力画素信号を前記信号レベルの比の算出に用いるデータから除外することを特徴とする請求項 3 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

【請求項 8】 前記推定手段は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が存在しないレベル領域については、該レベル領域における前記信号レベルの比を補間演算により求めることを特徴とする請求項 4 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

【請求項 9】 前記推定手段は、新たな読み取り対象物の画像が読み取られることにより、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が新たに得られた場合は、該新たに得られた出力画素信号に基づき該出力画素信号に対応するレベル領域における前記信号レベルの比を更新することを特徴とする請求項 3 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

【請求項 10】 前記調整手段による信号レベルの調整後の出力画素信号における画像の階調数は、前記調整手段による信号レベルの調整前の出力画素信号における画像の階調数よりも小さい値に設定されることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

【請求項 11】 前記読み出し手段により読み出された出力画素信号にシェーディング補正を施すシェーディング補正手段を備え、前記調整手段による調整は、前記シェーディング補正手段によりシェーディング補正が施された後における出力画素信号に対してなされることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

【請求項 12】 リニアイメージセンサを用いて画像を読み取る画像読み取

り方法において、

前記リニアイメージセンサの受光画素列の領域を基準領域と少なくとも1つの他の領域とに分け、両領域の出力画素信号を各領域毎に読み出す読み出し工程と

該読み出し工程により読み出された前記両領域の出力画素信号に基づいて、前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを前記基準領域の出力画素信号の信号レベルに略一致させるべく調整する調整工程とを含むことを特徴とする画像読み取り方法。

【請求項13】 前記調整工程は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における各出力画素信号同士を比較し、その比較結果に基づいて前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを調整することを特徴とする請求項12記載の画像読み取り方法。

【請求項14】 前記調整工程は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における各出力画素信号の信号レベルの比に基づいて前記基準領域の信号レベルと前記他の領域の信号レベルとの関係を推定する推定工程と、該推定工程による推定結果に基づいて前記他の領域の出力画素信号に対して補正を加える補正工程とを含むことを特徴とする請求項13記載の画像読み取り方法。

【請求項15】 前記推定工程は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号の、信号レベルによって分割した複数の各レベル領域毎に、前記基準領域と前記他の領域との各出力画素信号の前記信号レベルの比を算出することを特徴とする請求項14記載の画像読み取り方法。

【請求項16】 前記推定工程は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が同一のレベル領域に複数存在する場合は、該同一のレベル領域における前記他の領域の出力画素信号の平均値を算出し、該算出した平均値に基づき前記信号レベルの比を算出することを特徴とする請求項15記載の画像読み取り方法。

【請求項17】 前記推定工程は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が同一のレベル領域に所定数以上存在しない場合は、該同一のレベル領域における前記他の領域の出力画素信号の平均値及び前記信

号レベルの比の算出を禁止することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 記載の画像読み取り方法。

【請求項 1 8】 前記推定工程は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における両出力画素信号の差が所定値以上である場合は、該両出力画素信号を前記信号レベルの比の算出に用いるデータから除外することを特徴とする請求項 1 4 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り方法。

【請求項 1 9】 前記推定工程は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が存在しないレベル領域については、該レベル領域における前記信号レベルの比を補間演算により求めることを特徴とする請求項 1 5 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り方法。

【請求項 2 0】 前記推定工程は、新たな読み取り対象物の画像が読み取られることにより、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が新たに得られた場合は、該新たに得られた出力画素信号に基づき該出力画素信号に対応するレベル領域における前記信号レベルの比を更新することを特徴とする請求項 1 4 ～ 1 9 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り方法。

【請求項 2 1】 前記調整工程による信号レベルの調整後の出力画素信号における画像の階調数は、前記調整工程による信号レベルの調整前の出力画素信号における画像の階調数よりも小さい値に設定されることを特徴とする請求項 1 2 ～ 2 0 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り方法。

【請求項 2 2】 前記読み出し工程により読み出された出力画素信号にシェーディング補正を施すシェーディング補正工程を含み、前記調整工程による調整は、前記シェーディング補正工程によりシェーディング補正が施された後における出力画素信号に対してなされることを特徴とする請求項 1 2 ～ 2 1 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り方法。

【請求項 2 3】 リニアイメージセンサを用いて画像を読み取る画像読み取り方法で使用するプログラムを記憶した記憶媒体において、

前記リニアイメージセンサの受光画素列の領域を基準領域と少なくとも 1 つの他の領域とに分け、両領域の出力画素信号を各領域毎に読み出す読み出し工程のコードと、

該読み出し工程のコードにより読み出された前記両領域の出力画素信号に基づいて、前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを前記基準領域の出力画素信号の信号レベルに略一致させるべく調整する調整工程のコードとを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、リニアイメージセンサを用いて画像を読み取る画像読み取り装置、方法及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、リニアイメージセンサを用いて画像を読み取る画像読み取り装置が知られている。

【0003】

図12は、従来の画像読み取り装置におけるリニアイメージセンサの構成を示す図である。

【0004】

同図において、101は受光画素列、102、103はいずれもアナログシフトレジスタである。104、105はいずれも出力アンプであり、アナログシフトレジスタ102、103から読み出される電荷をそれぞれ電圧信号に変換して出力する。リニアイメージセンサの受光画素列101の各画素に蓄積された電荷は、ODD（奇数）画素とEVEN（偶数）画素とに分離され、アナログシフトレジスタ102、103によって各々順番に読み出され、出力アンプ104、105からそれぞれ画素信号（ODD、EVEN）として出力される。

【0005】

また、原稿読み取りの際には、図1に示すように、原稿台ガラス（プラテンガラス）201上に載置した原稿202を照明ランプ203によって照明し、その反射光を第1、第2、第3ミラー204、205、206によりレンズ207に導き、原稿画像をリニアイメージセンサ（208）の受光面に結像させる。なお

、ダミーガラス210により、白色板209の面と原稿202の面とをリニアイメージセンサ(208)からみて同等な光学距離にして白色板209を読み取り、その読み取り信号を基準にして原稿画像に対してシェーディング補正処理を施すようにしている。

【0006】

このように、原稿読み取り時には、各ミラー204、205、206が副走査方向Sに移動することで、イメージセンサ208が原稿202の画像を2次元的に読み取ることができる。また、受光画素列101の各画素に蓄積された電荷をODD(奇数)/EVEN(偶数)分離読み出しすることにより、転送速度に限界があったアナログシフトレジスタ102、103にて読み出し速度を向上している。

【0007】

ところが、読み取り速度のさらなる向上が近年求められており、アナログシフトレジスタを4本備え、ODD(奇数)/EVEN(偶数)分離読み出しに加え、受光画素列を左右に分割して読み出す構造としたリニアイメージセンサも既に提案されている(図2)。

【0008】

すなわち、図2に示すように、イメージセンサ208の受光画素列301は中央を境に左右に2分割され、左側の受光画素列301L(基準領域)の各画素に蓄積された電荷は、ODD画素とEVEN画素とに分離され、ODD画素、EVEN画素の電荷はそれぞれアナログシフトレジスタ302、304から読み出され出力アンプ306、308から画素信号(ODD-1、EVEN-1)として出力される。一方、右側の受光画素列301R(他の領域)の各画素に蓄積された電荷も同様に、ODD画素、EVEN画素の電荷はそれぞれアナログシフトレジスタ303、305から読み出され出力アンプ307、309から画素信号(ODD-2、EVEN-2)として出力される。

【0009】

このような構成により、単なるODD(奇数)/EVEN(偶数)分離読み出しタイプの画像読み取り装置に比し、2倍の読み取り速度を実現することができ

る。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の、分離読み出しに加え受光画素列を左右に分割して読み出す構造のリニアイメージセンサを備えた画像読み取り装置では、4チャンネルの出力信号が生じるが、各チャンネルの出力信号に僅かなりニアリティの差が存在するため、左右の分割位置を境に読み取り信号レベルの段差が生じると表示画像に大きく影響して不自然な表示画像になるという問題があった。

【0011】

すなわち、単なるODD（奇数）／EVEN（偶数）分離読み出しをするだけのタイプでは、ODD及びEVEN間で読み取り信号レベルの差が発生しても、表示画像上では非常に細かな繰り返しパターンが画像に僅かに加わるだけであり、目立たない。ところが、受光画素列を左右に分割して読み出すタイプでは、左右分割位置を境とした読み取り信号レベルの段差量が僅かであっても、表示画像上では段差部を境に例えば上下に分かれ、その境目が非常に目立ち、表示画像が不自然となる。

【0012】

本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、領域毎の読み出しによる信号レベルの段差をなくして画像の不自然さを解消することができる画像読み取り装置、方法及び記憶媒体を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の請求項1の画像読み取り装置は、リニアイメージセンサを用いて画像を読み取る画像読み取り装置において、前記リニアイメージセンサの受光画素列の領域を基準領域と少なくとも1つの他の領域とに分け、両領域の出力画素信号を各領域毎に読み出す読み出し手段と、該読み出し手段により読み出された前記両領域の出力画素信号に基づいて、前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを前記基準領域の出力画素信号の信号レベルに略一致させるべく調整する調整手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】

同じ目的を達成するために本発明の請求項2の画像読み取り装置は、上記請求項1記載の構成において、前記調整手段は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における各出力画素信号同士を比較し、その比較結果に基づいて前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを調整することを特徴とする。

【0015】

同じ目的を達成するために本発明の請求項3の画像読み取り装置は、上記請求項2記載の構成において、前記調整手段は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における各出力画素信号の信号レベルの比に基づいて前記基準領域の信号レベルと前記他の領域の信号レベルとの関係を推定する推定手段と、該推定手段による推定結果に基づいて前記他の領域の出力画素信号に対して補正を加える補正手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】

同じ目的を達成するために本発明の請求項4の画像読み取り装置は、上記請求項3記載の構成において、前記推定手段は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号の、信号レベルによって分割した複数の各レベル領域毎に、前記基準領域と前記他の領域との各出力画素信号の前記信号レベルの比を算出することを特徴とする。

【0017】

同じ目的を達成するために本発明の請求項5の画像読み取り装置は、上記請求項4記載の構成において、前記推定手段は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が同一のレベル領域に複数存在する場合は、該同一のレベル領域における前記他の領域の出力画素信号の平均値を算出し、該算出した平均値に基づき前記信号レベルの比を算出することを特徴とする。

【0018】

同じ目的を達成するために本発明の請求項6の画像読み取り装置は、上記請求項4または5記載の構成において、前記推定手段は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が同一のレベル領域に所定数以上存在しない場合は、該同一のレベル領域における前記他の領域の出力画素信号の平均

値及び前記信号レベルの比の算出を禁止することを特徴とする。

【0019】

同じ目的を達成するために本発明の請求項7の画像読み取り装置は、上記請求項3～6のいずれか1項に記載の構成において、前記推定手段は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における両出力画素信号の差が所定値以上である場合は、該両出力画素信号を前記信号レベルの比の算出に用いるデータから除外することを特徴とする。

【0020】

同じ目的を達成するために本発明の請求項8の画像読み取り装置は、上記請求項4～7のいずれか1項に記載の構成において、前記推定手段は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が存在しないレベル領域については、該レベル領域における前記信号レベルの比を補間演算により求めることを特徴とする。

【0021】

同じ目的を達成するために本発明の請求項9の画像読み取り装置は、上記請求項3～8のいずれか1項に記載の構成において、前記推定手段は、新たな読み取り対象物の画像が読み取られることにより、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が新たに得られた場合は、該新たに得られた出力画素信号に基づき該出力画素信号に対応するレベル領域における前記信号レベルの比を更新することを特徴とする。

【0022】

同じ目的を達成するために本発明の請求項10の画像読み取り装置は、上記請求項1～9のいずれか1項に記載の構成において、前記調整手段による信号レベルの調整後の出力画素信号における画像の階調数は、前記調整手段による信号レベルの調整前の出力画素信号における画像の階調数よりも小さい値に設定されることを特徴とする。

【0023】

同じ目的を達成するために本発明の請求項11の画像読み取り装置は、上記請求項1～10のいずれか1項に記載の構成において、前記読み出し手段により読

み出された出力画素信号にシェーディング補正を施すシェーディング補正手段を備え、前記調整手段による調整は、前記シェーディング補正手段によりシェーディング補正が施された後における出力画素信号に対してなされることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 1 2 の画像読み取り方法は、リニアイメージセンサを用いて画像を読み取る画像読み取り方法において、前記リニアイメージセンサの受光画素列の領域を基準領域と少なくとも 1 つの他の領域とに分け、両領域の出力画素信号を各領域毎に読み出す読み出し工程と、該読み出し工程により読み出された前記両領域の出力画素信号に基づいて、前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを前記基準領域の出力画素信号の信号レベルに略一致させるべく調整する調整工程とを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 1 3 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 2 記載の構成において、前記調整工程は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における各出力画素信号同士を比較し、その比較結果に基づいて前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを調整することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 1 4 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 3 記載の構成において、前記調整工程は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における各出力画素信号の信号レベルの比に基づいて前記基準領域の信号レベルと前記他の領域の信号レベルとの関係を推定する推定工程と、該推定工程による推定結果に基づいて前記他の領域の出力画素信号に対して補正を加える補正工程とを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 1 5 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 4 記載の構成において、前記推定工程は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号の、信号レベルによって分割した複数の各レベル領域毎に、前記基準領域と前記他の領域との各出力画素信号の前記信号レ

ベルの比を算出することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 1 6 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 5 記載の構成において、前記推定工程は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が同一のレベル領域に複数存在する場合は、該同一のレベル領域における前記他の領域の出力画素信号の平均値を算出し、該算出した平均値に基づき前記信号レベルの比を算出することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 1 7 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 5 または 1 6 記載の構成において、前記推定工程は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が同一のレベル領域に所定数以上存在しない場合は、該同一のレベル領域における前記他の領域の出力画素信号の平均値及び前記信号レベルの比の算出を禁止することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 1 8 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 4 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載の構成において、前記推定工程は、前記基準領域と前記他の領域との境界位置近傍における両出力画素信号の差が所定値以上である場合は、該両出力画素信号を前記信号レベルの比の算出に用いるデータから除外することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 1 9 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 5 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の構成において、前記推定工程は、前記基準領域との境界位置近傍における前記他の領域の出力画素信号が存在しないレベル領域については、該レベル領域における前記信号レベルの比を補間演算により求めることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 2 0 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 4 ～ 1 9 のいずれか 1 項に記載の構成において、前記推定工程は、新たな読み取り対象物の画像が読み取られることにより、前記基準領域との境界位置近

傍における前記他の領域の出力画素信号が新たに得られた場合は、該新たに得られた出力画素信号に基づき該出力画素信号に対応するレベル領域における前記信号レベルの比を更新することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 2 1 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 2 ～ 2 0 のいずれか 1 項に記載の構成において、前記調整工程による信号レベルの調整後の出力画素信号における画像の階調数は、前記調整工程による信号レベルの調整前の出力画素信号における画像の階調数よりも小さい値に設定されることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 2 2 の画像読み取り方法は、上記請求項 1 2 ～ 2 1 のいずれか 1 項に記載の構成において、前記読み出し工程により読み出された出力画素信号にシェーディング補正を施すシェーディング補正工程を含み、前記調整工程による調整は、前記シェーディング補正工程によりシェーディング補正が施された後における出力画素信号に対してなされることを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

同じ目的を達成するために本発明の請求項 2 3 の記憶媒体は、リニアイメージセンサを用いて画像を読み取る画像読み取り方法で使用するプログラムを記憶した記憶媒体において、前記リニアイメージセンサの受光画素列の領域を基準領域と少なくとも 1 つの他の領域とに分け、両領域の出力画素信号を各領域毎に読み出す読み出し工程のコードと、該読み出し工程のコードにより読み出された前記両領域の出力画素信号に基づいて、前記他の領域の出力画素信号の信号レベルを前記基準領域の出力画素信号の信号レベルに略一致させるべく調整する調整工程のコードとを記憶したことを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 3 7 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る画像読み取り装置の読み取り部の構成を示す図である。

【0038】

同図において、201 は原稿台ガラス（プラテンガラス）であり、画像読み取り対象となる原稿 202 が載置される。原稿 202 は照明ランプ 203 によって照明され、その反射光が第 1、第 2、第 3 ミラー 204、205、206 によりレンズ 207 に導かれる。レンズ 207 は、原稿画像をリニア CCD イメージセンサ 208（以下、単に「イメージセンサ 208」と記す）の受光面に結像させる。209 はシェーディング補正処理の基準として読み取られる白色板であり、ダミーガラス 210 は、白色板 209 の面と原稿 202 の面とをイメージセンサ 208 からみて同等な光学距離にするために用いられる。

【0039】

原稿読み取り時には、各ミラー 204、205、206 が副走査方向に移動することで、イメージセンサ 208 が原稿 202 の画像を 2 次元的に読み取ることができる。

【0040】

図 2 は、イメージセンサ 208 の構成を示す図である。

【0041】

同図において、301 は受光画素列、302、303、304、305 はいずれもアナログシフトレジスタ（読み出し手段）である。306、307、308、309 はいずれも出力アンプであり、アナログシフトレジスタ 302、303、304、305 から読み出される電荷をそれぞれ電圧信号に変換して出力する。

【0042】

本イメージセンサ 208 は、ODD（奇数）／EVEN（偶数）分離読み出しに加え、受光画素列 301 を左右に分割して読み出す構造となっている。すなわち、イメージセンサ 208 の受光画素列 301 は中央を境に左右に 2 分割され、左側の受光画素列 301 L の各画素に蓄積された電荷は、従来と同様に ODD 画

素とEVEN画素とに分離され、ODD画素の電荷は出力アンプ306から、EVEN画素の電荷は出力アンプ308から、それぞれ画素信号(ODD-1、EVEN-1)として出力される。一方、右側の受光画素列301Rの各画素に蓄積された電荷も同様にODD画素とEVEN画素とに分離され、ODD画素の電荷は出力アンプ307から、EVEN画素の電荷は出力アンプ309から、それぞれ画素信号(ODD-2、EVEN-2)として出力される。

【0043】

図3は、本実施の形態に係る画像読み取り装置における処理部の構成を示す図である。

【0044】

アンプ501、502、503、504はそれぞれ、AD変換回路505、506、507、508を介して黒オフセット+シェーディング補正回路509、510、511、512に接続されている。黒オフセット+シェーディング補正回路509、510、511、512は、DFF(Dタイプのフリップ・フロップ)517、メモリ518を介してCPU519(調整手段、推定手段)に接続されている。また、黒オフセット+シェーディング補正回路509はメモリ516にも接続され、黒オフセット+シェーディング補正回路510、511、512はそれぞれつなぎ補正回路513、514、515(調整手段、補正手段)を介してメモリ516にも接続されている。

【0045】

アンプ501、502、503、504にはそれぞれ、図2に示す出力アンプ306、308、307、309からの電圧信号(出力画素信号ODD-1、EVEN-1、ODD-2、EVEN-2)が入力される。入力された各出力画素信号は、アンプ501、502、503、504で増幅され、AD変換回路505、506、507、508でアナログ信号からデジタル信号に変換されて、黒オフセット+シェーディング補正回路509、510、511、512で黒オフセットを減算する黒オフセット補正処理及びシェーディング補正処理が各々施される。

【0046】

つなぎ補正回路513、514、515は、後述する各ルックアップテーブルLUT-2、LUT-3、LUT-4を用いて、出力画素信号ODD-1を基準として他の出力画素信号EVEN-1、ODD-2、EVEN-2の各信号の信号レベル変換を行い、左右分割読み出しのつなぎ補正（読み取りレベル補正）を実現するためのものである。つなぎ補正回路513、514、515は、つなぎ補正を実現するだけでなく、読み取りリニアリティを補正する機能を有する。ここでつなぎ補正回路513、514、515は、処理の流れ上、黒オフセット＋シェーディング補正回路510、511、512の後段に夫々配置されているので、主走査の位置にかかわらず、一定の読み取りリニアリティを得ることができる。

【0047】

メモリ516は、後述する図4に示すタイミングで出力される各出力画素信号を一時的に記憶し、正しい画素順に並べ替えて出力する画素並べ替えを実現するためのものである。

【0048】

DF517及びメモリ518は、後述する図4に示すつなぎ位置（立ち上がりエッジ位置P-VCKで示す）の画素データをCPU519が取り込めるように一時的に保持する機能を果たす。CPU519は、原稿202の読み取り中に複数回に亘りメモリ518に保持された画素データを取り込み、後述の演算処理（図6のルックアップテーブル（LUT）設定処理）により、つなぎ補正のためのルックアップテーブルLUT-2、LUT-3、LUT-4の設定内容を決定する。なお、CPU519が実行するプログラムは不図示のROMに格納されている。

【0049】

図4は、イメージセンサ208からの出力画素信号の出力状況を視覚的に示した図である。同図は、黒オフセット＋シェーディング補正回路509、510、511、512による処理後の画素信号を示したものである。

【0050】

同図において、HSYNCはライン同期信号である。立ち上がりエッジ位置P

-VCKは、イメージセンサ208の受光画素列301の左右に分割した境界における画素信号の発生タイミングを規定する。画素信号番号1～2nは、読み出される画素信号の順番を表す。

【0051】

同図に示すように、イメージセンサ208の左側の受光画素列301Lからの出力画素信号ODD-1、EVEN-1が、順次1番、2番というように交互に読み出され、受光画素列301Lの画素信号がn番目まで読み出されると、次に右側の受光画素列301Rからの出力画素信号ODD-2、EVEN-2が、順次n+1番、n+2番というように交互に読み出され、2n番目まで読み出されて1ライン分の有効画素データが得られる。

【0052】

このような順番で読み出しがなされる結果、立ち上がりエッジ位置P-VCKにおいては、出力画素信号ODD-1、EVEN-1、ODD-2、EVEN-2がn-1～n+2番目まで順番が連続する。後述するつなぎ補正はこれらn-1～n+2番目までの画素信号を用いて行われる。このようにするのは、これらの信号は原稿202における互いに近接した位置の画像から得られたものであり、各信号の本来の信号レベルは略一致していると考えられるからである。

【0053】

なお、n-1～n+2番目以外の画素信号であっても、受光画素列301の分割位置近傍の画素信号を用いれば本実施の形態に近い効果は期待できる。

【0054】

図5は、原稿202の明るさ（横軸）と出力画素信号ODD-1、ODD-2の信号レベル（縦軸）との関係を示す図である。同図（a）はつなぎ補正前、同図（b）は出力画素信号ODD-1を基準として出力画素信号ODD-2につなぎ補正を行った後における信号レベルを表す。

【0055】

同図（a）に示すように、出力画素信号ODD-1、ODD-2は、出力アンプ306、307等の互いに異なる回路を経てデジタル信号に変換されるため、同一の明るさの原稿202を読み取った場合でも、読み取られた信号レベルに僅

かに差異が生じ得る（同図「Δ」）。そこで、本実施の形態では、つなぎ補正回路 5 1 4 で出力画素信号 ODD-1 を基準チャンネルとして出力画素信号 ODD-3 を変換し、同図（b）に示すように出力画素信号 ODD-1 の信号レベルに一致させる。なお、出力画素信号 EVEN-1、EVEN-2 についても、つなぎ補正回路 5 1 3、5 1 5 にて同様にレベル変換することで、読み取り信号レベルを出力画素信号 ODD-1 の信号レベルに一致させる。

【0056】

つなぎ補正回路 5 1 3、5 1 4、5 1 5 でのつなぎ補正は、ルックアップテーブル LUT-2、LUT-3、LUT-4 に基づいて行われる。各ルックアップテーブル LUT-2、3、4 は、後述するルックアップテーブル（LUT）設定処理によりその内容が設定される。

【0057】

図 6 は、ルックアップテーブル（LUT）設定処理のフローチャートを示す図である。本処理では出力画素信号 ODD-1 を基準チャンネルとして出力画素信号 ODD-2 のレベル調整をするためのルックアップテーブル LUT-3 の内容の設定処理を例にとるが、出力画素信号 EVEN-1、EVEN-2 についても同様にして、出力画素信号 ODD-1 を基準チャンネルとしてレベル調整をするためのルックアップテーブル LUT-2、LUT-4 の内容が設定される。

【0058】

まず、つなぎ位置の画素データを取り込む（ステップ S 6 0 1）。すなわち、原稿読み取り中に、メモリ 5 1 8 に保持された図 4 に示す立ち上がりエッジ位置 P-VCK の画素データを取り込む。この取り込みは、原稿 2 0 2 の読み取り中に複数回に亘り行う。

【0059】

図 7 に、このようにして取り込んだ、つなぎ位置における出力画素信号 ODD-1 と出力画素信号 ODD-2 との信号レベルの関係を示す。

【0060】

次に図 6 のステップ S 6 0 2 では、所定レベル差の画素データをその後の演算処理から除外する。すなわち、図 7 に示す領域 A S の範囲内のデータを有効デー

タとし、領域AS外にあるデータを演算処理に用いないようにする。これにより、偶発的に得られたデータによるレベル補正への影響が排除される。なお、領域ASの範囲は通常想定されるレベル差を考慮して設定すればよい。

【0061】

次に、図6のステップS603では、図7に示すように、出力画素信号ODD-2の信号レベルによって信号レベル領域を複数のブロックB（B1、B2等）に分割する。

【0062】

次いで、各ブロックB毎に代表点を算出する（ステップS604）。すなわち、各ブロックBにおいて領域AS内にあるデータのODD-1値の平均値AV-ODD-1とODD-2値の平均値AV-ODD-2を算出し、両平均値AV-ODD-1、2で規定される点を代表点とする。この代表点は、平均値AV-ODD-1と平均値AV-ODD-2との比を表している。ここで、各ブロックBにおいて領域AS内にあるデータが所定数（例えば2個）以下である場合は、そのブロックBにおける代表点を無効とする。これにより、誤った補正が回避される。

【0063】

次いで、ステップS605では、補間演算処理を行う。すなわち、上記得られた代表点から公知の補間演算によって全信号レベル領域において出力画素信号ODD-1と出力画素信号ODD-2との関係を示す曲線を求め、これにより両者の関係を推定する。この補間演算においては、代表点が求められていないブロックBも存在するため、その場合は近接するブロックBの代表点を用いて演算を行う。

【0064】

図8に、代表点及び補間演算により算出された出力画素信号ODD-1と出力画素信号ODD-2との関係を示す曲線の一例を示す。同図に示すように、全レベル領域において、出力画素信号ODD-1、2の対応関係が得られる。

【0065】

次いで、ステップS606では、ルックアップテーブルLUT-3の内容の設定

定を行う。すなわち、図8の出力画素信号ODD-1と出力画素信号ODD-2との関係を示す曲線に基づいて、ルックアップテーブルLUT-3の内容を決定し、それをつなぎ補正回路514に設定する。

【0066】

図9は、ルックアップテーブルLUT-3の内容の一例を示す図である。このテーブルLUT-3は、実際の出力画素信号ODD-2（入力）に対してレベル領域に応じてどのような調整をして出力すれば出力画素信号ODD-1の信号レベルと一致させることができるかを示すものである。従って、黒オフセット+シェーディング補正回路511から入力される出力画素信号ODD-2がつなぎ補正回路514で補正されて出力される際の信号レベルが、テーブルLUT-3によって一義的に定まる。

【0067】

次いで、本処理を終了する。

【0068】

本実施の形態によれば、リニアイメージセンサ208の受光画素列の領域を複数の分割し、領域毎に出力画素信号を読み出すように構成した画像読み取り装置において、出力画素信号ODD-1を基準として他の領域の出力画素信号（ODD-2、EVEN-1、EVEN-2）の信号レベルを調整し、基準出力画素信号の信号レベルに略一致させるようにしたので、領域毎の読み出しによる信号レベルの段差をなくして画像の不自然さを解消することができる。また、その際、つなぎ位置における各領域の画素信号に基づきレベル補正するようにしたので、段差が生じる境界位置近傍における信号レベルに基づく調整によりレベル差が目立ちを効果的に回避することができる。さらに、信号レベルによって分割した複数のブロックB毎に代表点を算出するようにしたので、信号レベルの調整処理を簡単にすることができる。

【0069】

また、領域AS外にあるデータはルックアップテーブルの設定処理に用いるデータから除外し、しかも、各ブロックBにおいて領域AS内にあるデータが所定数以下である場合は、そのブロックBにおける代表点を求めないようにしたので

、信号レベルの誤った調整を回避して調整精度を向上することができる。さらに、代表点が得られないブロック B を含め、補間演算により出力画素信号 ODD-1 と他の出力画素信号 ODD-2、EVEN-1、EVEN-2 との対応関係（比）を得るようにしたので、全レベル領域においてレベル調整が可能になる。

【0070】

なお、基準とする出力画素信号は、出力画素信号 ODD-1 に限られず、他の出力画素信号 ODD-2、EVEN-1、EVEN-2 のいずれを基準としてもよい。例えば、出力画素信号 ODD-1、EVEN-1、EVEN-2 のレベル調整を、出力画素信号 ODD-2 を基準として行うようにしてもよい。

【0071】

なお、出力画素信号 EVEN-1 は、出力画素信号 ODD-1 に対してレベル差があっても、上述したように表示画像上では非常に細かな繰り返しパターンが画像に僅かに加わるだけであり、目立つことがない。従って、出力画素信号 ODD-1 を基準としたレベル調整は、出力画素信号 ODD-2 及び出力画素信号 EVEN-2 についてのみ行うようにしてもよい。また、同様の理由から、出力画素信号 ODD-2 のレベル調整は出力画素信号 ODD-1 を基準として行い、出力画素信号 EVEN-2 のレベル調整は出力画素信号 ODD-1 ではなく出力画素信号 EVEN-2 を基準として行うようにしてもよい。

【0072】

なお、本実施の形態では左右 2 分割の例を示したが、これに限るものでなく、複数に分割する場合において広く本発明を適用可能である。

【0073】

（第 2 の実施の形態）

第 1 の実施の形態では、ルックアップテーブルは原稿読み取り毎に新たに作り替えられることになるので、直前に読み取った原稿に強く依存した補正が行われることになる。本第 2 の実施の形態では、この不都合を回避するべく、ルックアップテーブルを部分的に更新するようにする。従って、第 1 の実施の形態とは図 6 のステップ S 6 0 6 のテーブル設定処理が異なり、その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 は、本実施の形態におけるルックアップテーブル L U T - 3 の内容の一例を示す図である。同図 (a) は更新前、同図 (b) は更新後の内容を示す。

【 0 0 7 5 】

前述したように、代表点は全てのブロック B について得られるとは限らない。そのため、代表点を得られたブロック B についてのみ新たな代表点を用いてテーブル設定処理を行う。更新は、古い代表点を新たな代表点に単純に置き換えて上記補間演算によりルックアップテーブル L U T - 3 の内容を決定することにより行う。同図 (b) に示す点 p 群が更新後の代表点である。なお、ルックアップテーブル L U T - 2、4 についても同様に処理される。

【 0 0 7 6 】

なお、古い代表点と新たな代表点との間で演算処理（例えば重み付け線形演算）を行って更新後の代表点を得るようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

本実施の形態によれば、ルックアップテーブルの設定に際し、直前に読み取った原稿による影響が過大になることを防止することができるので、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するだけでなく、より適切なつなぎ補正が可能になる。

【 0 0 7 8 】

(第 3 の実施の形態)

図 1 1 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る画像読み取り装置の読み取り部の構成を示す図である。本実施の形態に係る画像読み取り装置の構成は、基本的に第 1 の実施の形態と同様であるが、つなぎ補正回路 9 0 0 を黒オフセット+シェーディング補正回路 5 0 9 とメモリ 5 1 6 との間に設け、さらにつなぎ補正回路 5 1 3、5 1 4、5 1 5 に代えてつなぎ補正回路 9 1 3、9 1 4、9 1 5 を備えた点が相違する。つなぎ補正回路 9 1 3、9 1 4、9 1 5 は、つなぎ補正回路 5 1 3、5 1 4、5 1 5 と同様につなぎ補正を行うが、さらに画像の階調数の変換 (b i t 変換) をも行う。

【 0 0 7 9 】

すなわち、つなぎ補正回路 9 1 3、9 1 4、9 1 5 には、黒オフセット+シェ

ーディング補正回路510、511、512からそれぞれ10bitの信号が入力され、ここで8bitの信号に変換されてメモリ516に出力される。また、つなぎ補正回路900には、黒オフセット+シェーディング補正回路509から10bitの信号が入力され、ここで下位2bitの信号が切り捨てられて、上位8bitの信号がメモリ516に出力される。

【0080】

従って、つなぎ補正前までは大きい階調数（10bit）で処理してつなぎ補正の正確さを確保する一方、つなぎ補正後はより小さい階調数（8bit）で処理して負担を軽減する。なお、つなぎ補正前に対して補正後の階調数を小さくすればよく、上記10bitと8bitの組み合わせに限られない。

【0081】

本実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様の効果を奏するだけでなく、信号レベルの調整の精度を維持しつつ画像読み取り処理の負担を軽減することができる。

【0082】

なお、上述した各実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を画像読み取り装置に供給し、その画像読み取り装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることはいうまでもない。

【0083】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0084】

プログラムコードを供給するための記憶媒体として、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0085】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより上述した各実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づいて、コンピュータ上で稼動しているOS等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることはいうまでもない。

【0086】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づいて、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることはいうまでもない。

【0087】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項1に係る画像読み取り装置、請求項12に係る画像読み取り方法または請求項23に係る記憶媒体によれば、リニアイメージセンサの領域毎の読み出しによる信号レベルの段差をなくして画像の不自然さを解消することができる。

【0088】

本発明の請求項2に係る画像読み取り装置または請求項13に係る画像読み取り方法によれば、段差が生じる部分に基づき調整してレベル差の目立ちを効果的に回避し、画像の不自然さを解消することができる。

【0089】

本発明の請求項3に係る画像読み取り装置または請求項14に係る画像読み取り方法によれば、境界位置近傍における信号レベルに基づき調整して画像の不自然さを適切に解消することができる。

【0090】

本発明の請求項4に係る画像読み取り装置または請求項15に係る画像読み取り方法によれば、信号レベルの調整処理を簡単にすることができる。

【0091】

本発明の請求項5に係る画像読み取り装置または請求項16に係る画像読み取り方法によれば、信号レベルの調整精度を向上して画像の不自然さをより適切に解消することができる。

【0092】

本発明の請求項6に係る画像読み取り装置または請求項17に係る画像読み取り方法によれば、信号レベルの誤った調整を回避することができる。

【0093】

本発明の請求項7に係る画像読み取り装置または請求項18に係る画像読み取り方法によれば、不適切なデータに基づく調整を回避して画像の不自然さをより適切に解消することができる。

【0094】

本発明の請求項8に係る画像読み取り装置または請求項19に係る画像読み取り方法によれば、前記他の領域の全出力画素信号に対して調整が可能になる。

【0095】

本発明の請求項9に係る画像読み取り装置または請求項20に係る画像読み取り方法によれば、直前に読み取った読み取り対象物による影響が過大になることを防止することができる。

【0096】

本発明の請求項10に係る画像読み取り装置または請求項21に係る画像読み取り方法によれば、信号レベルの調整の精度を維持しつつ画像読み取り処理の負担を軽減することができる。

【0097】

本発明の請求項11に係る画像読み取り装置または請求項22に係る画像読み取り方法によれば、シェーディング補正後の出力画素信号のリニアリティを調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る画像読み取り装置の読み取り部の構成を示す

図である。

【図 2】

同形態におけるリニアイメージセンサの構成を示す図である。

【図 3】

同形態に係る画像読み取り装置における処理部の構成を示す図である。

【図 4】

同形態におけるイメージセンサからの出力画素信号の出力状況を視覚的に示した図である。

【図 5】

同形態における原稿の明るさ（横軸）と出力画素信号 ODD-1、ODD-2 の信号レベル（縦軸）との関係を示す図である。

【図 6】

同形態におけるルックアップテーブル（LUT）設定処理のフローチャートを示す図である。

【図 7】

同形態における取り込んだつなぎ位置における出力画素信号 ODD-1 と出力画素信号 ODD-2 との信号レベルの関係を示す図である。

【図 8】

同形態における代表点及び補間演算により算出された出力画素信号 ODD-1 と出力画素信号 ODD-2 との関係を示す曲線の一例を示す図である。

【図 9】

同形態におけるルックアップテーブル LUT-3 の内容の一例を示す図である。

【図 10】

本発明の第 2 の実施の形態におけるルックアップテーブル LUT-3 の内容の一例を示す図である。

【図 11】

本発明の第 3 の実施の形態に係る画像読み取り装置の読み取り部の構成を示す図である。

【図 12】

従来の画像読み取り装置におけるリニアイメージセンサの構成を示す図である

【符号の説明】

202 原稿

208 リニアCCDイメージセンサ

301 受光画素列

301L 受光画素列（基準領域）

301R 受光画素列（他の領域）

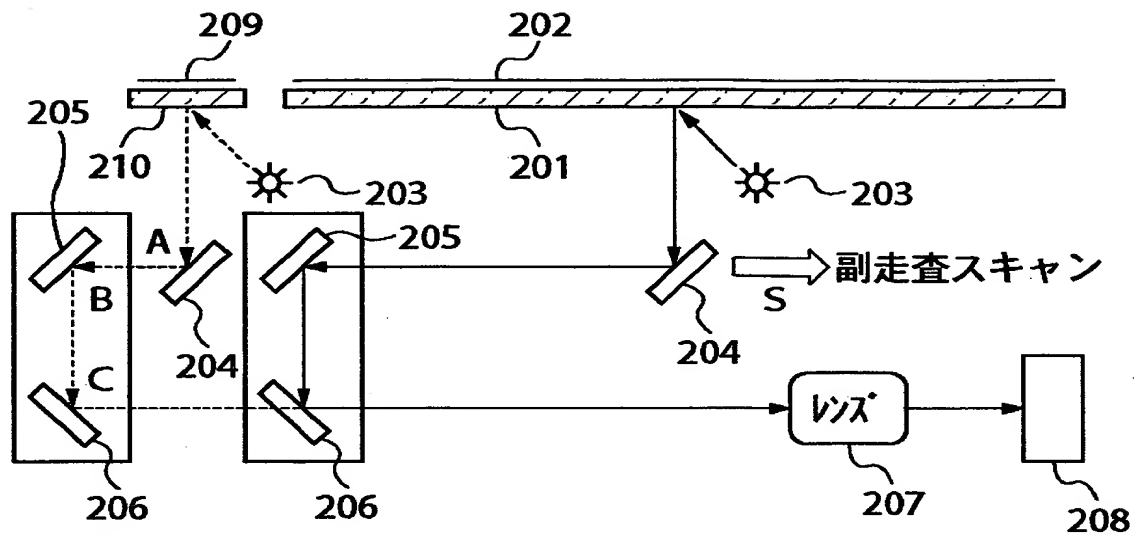
302、303、304、305 アナログシフトレジスタ（読み出し手段）

519 CPU（調整手段、推定手段）

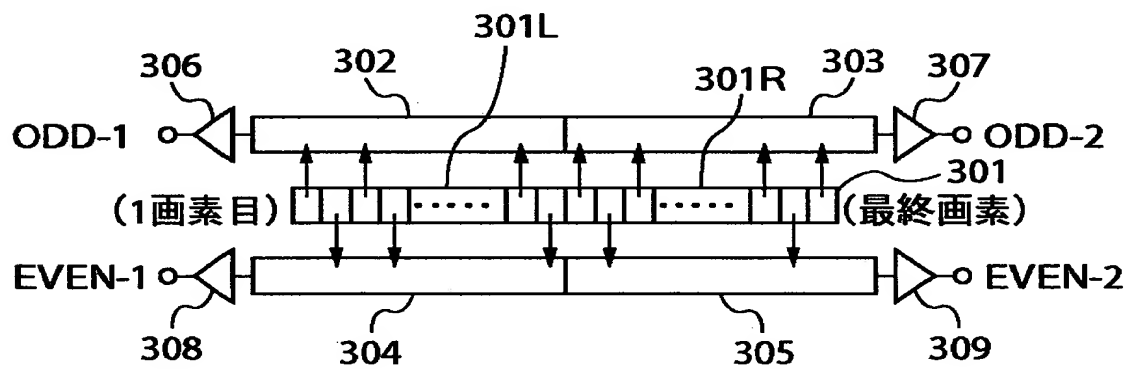
513、514、515 つなぎ補正回路（調整手段、補正手段）

【書類名】 図面

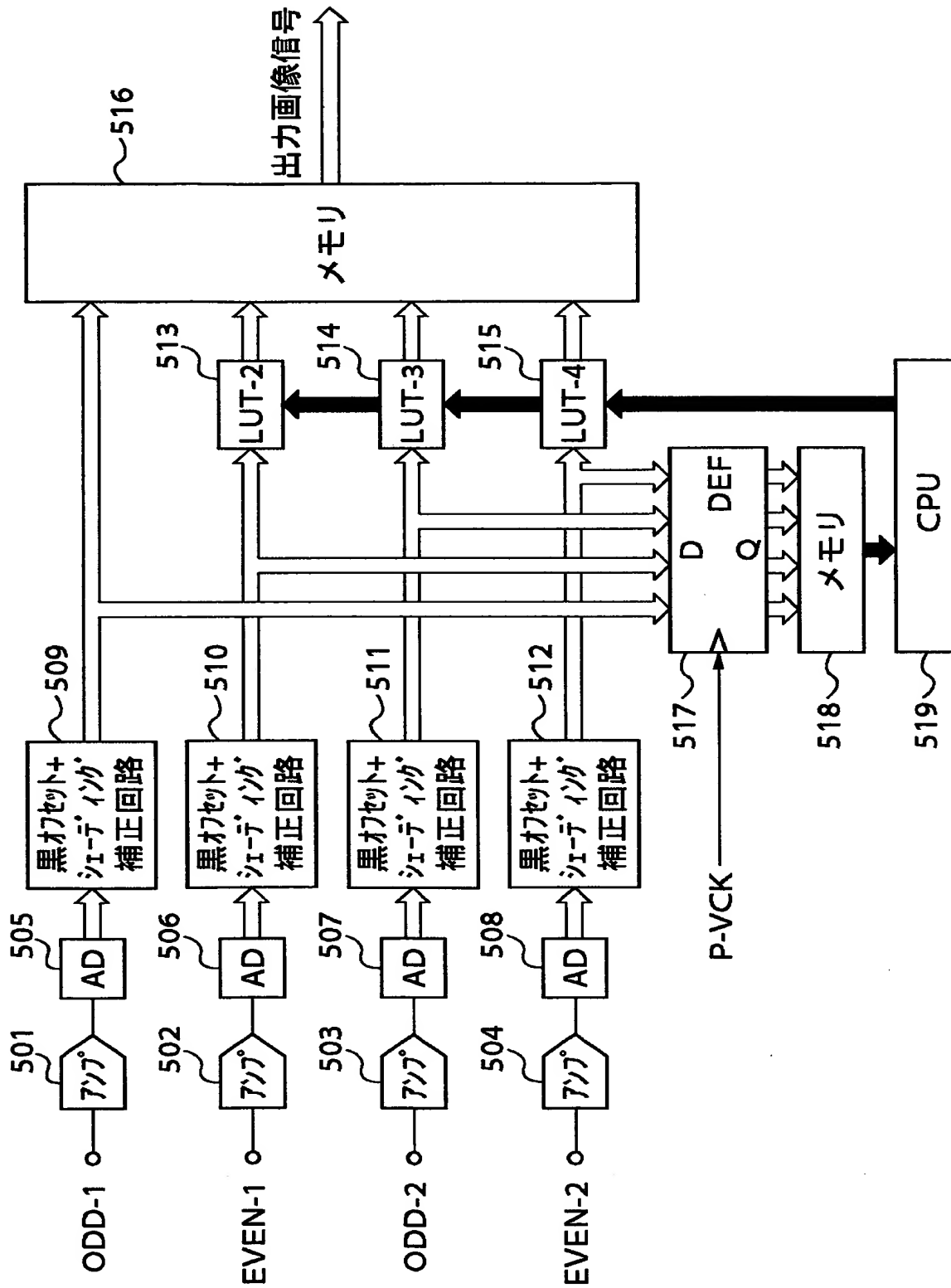
【図 1】



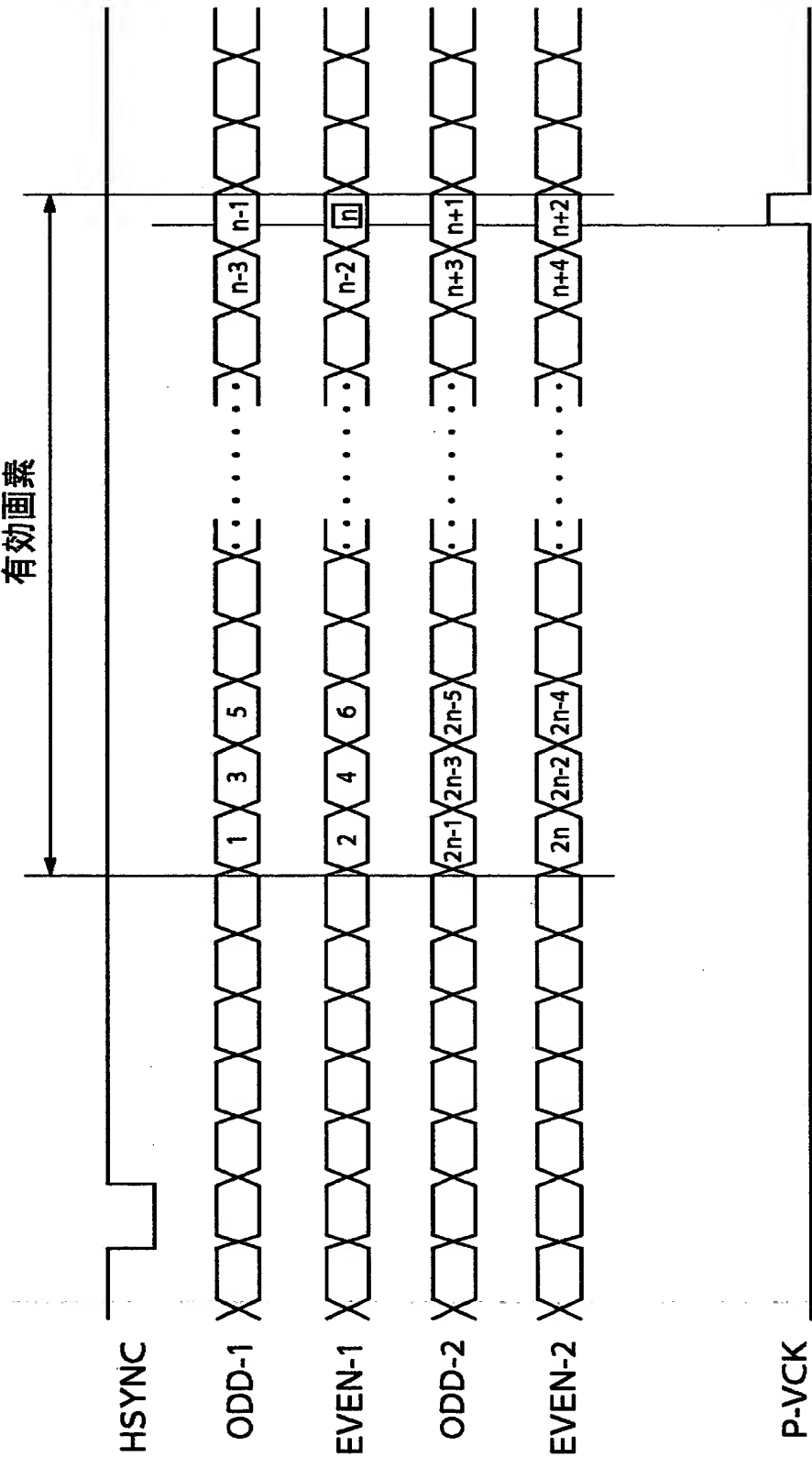
【図 2】



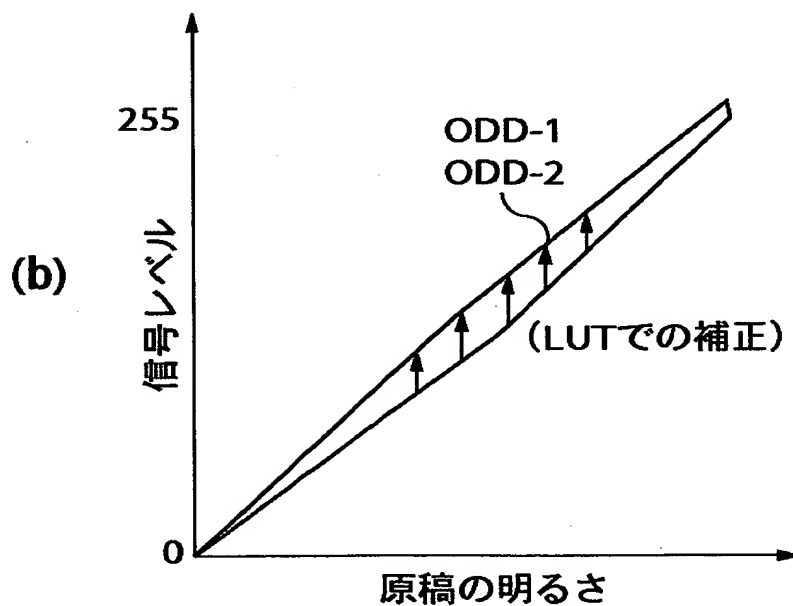
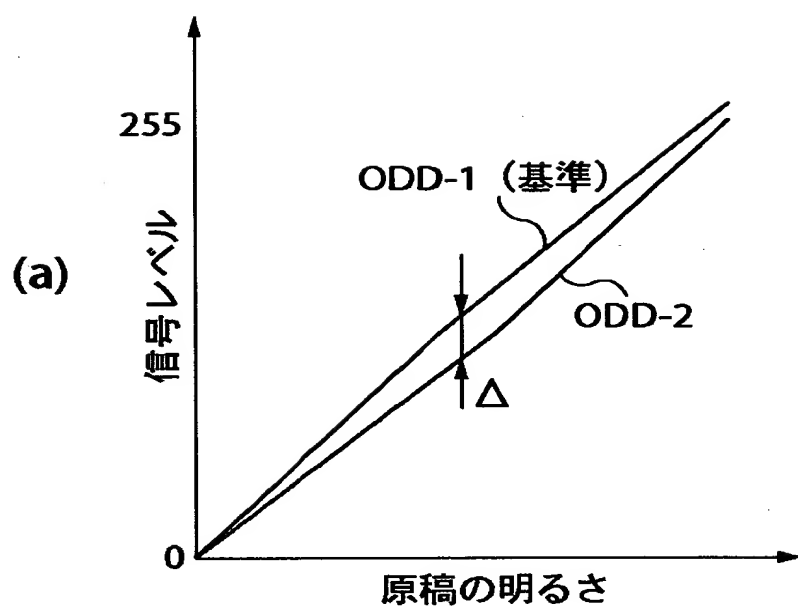
【図 3】



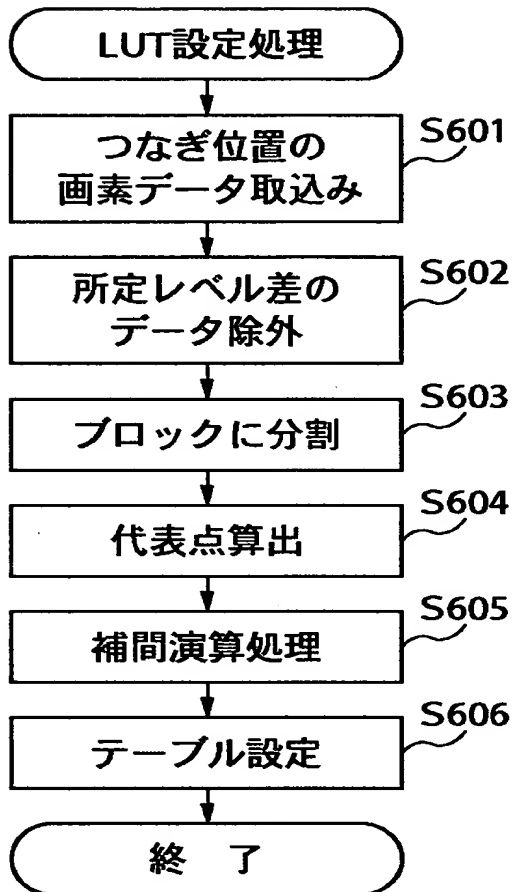
【 図 4 】



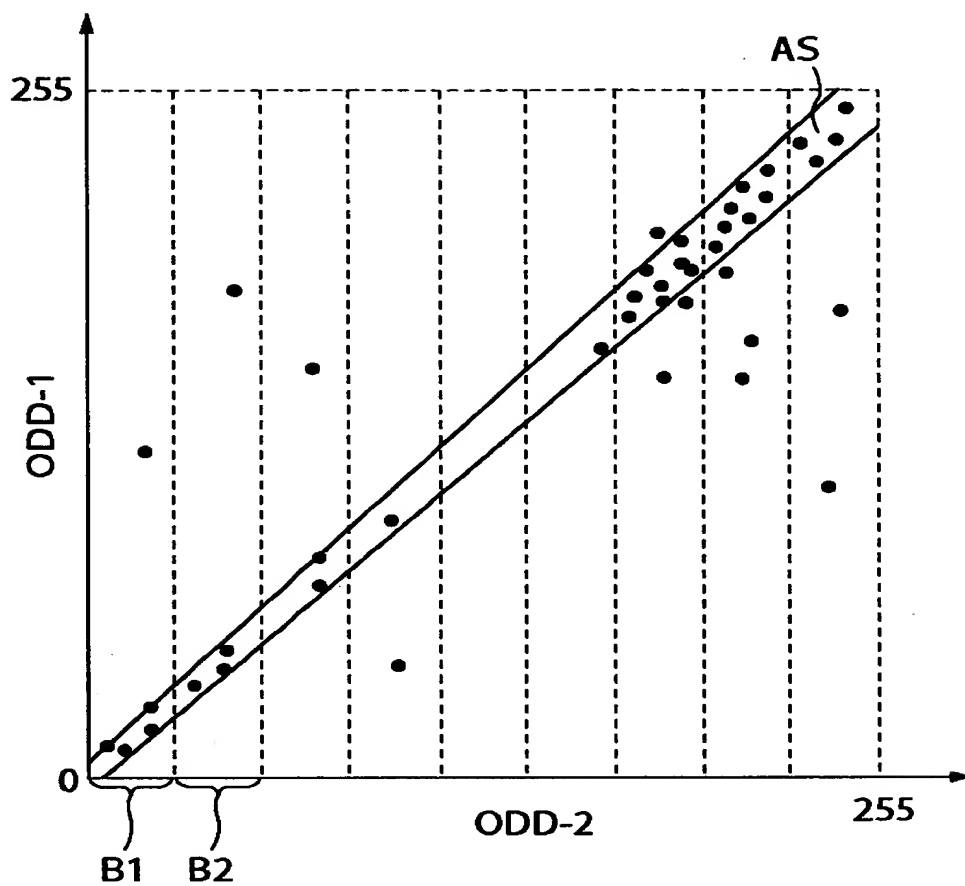
【図5】



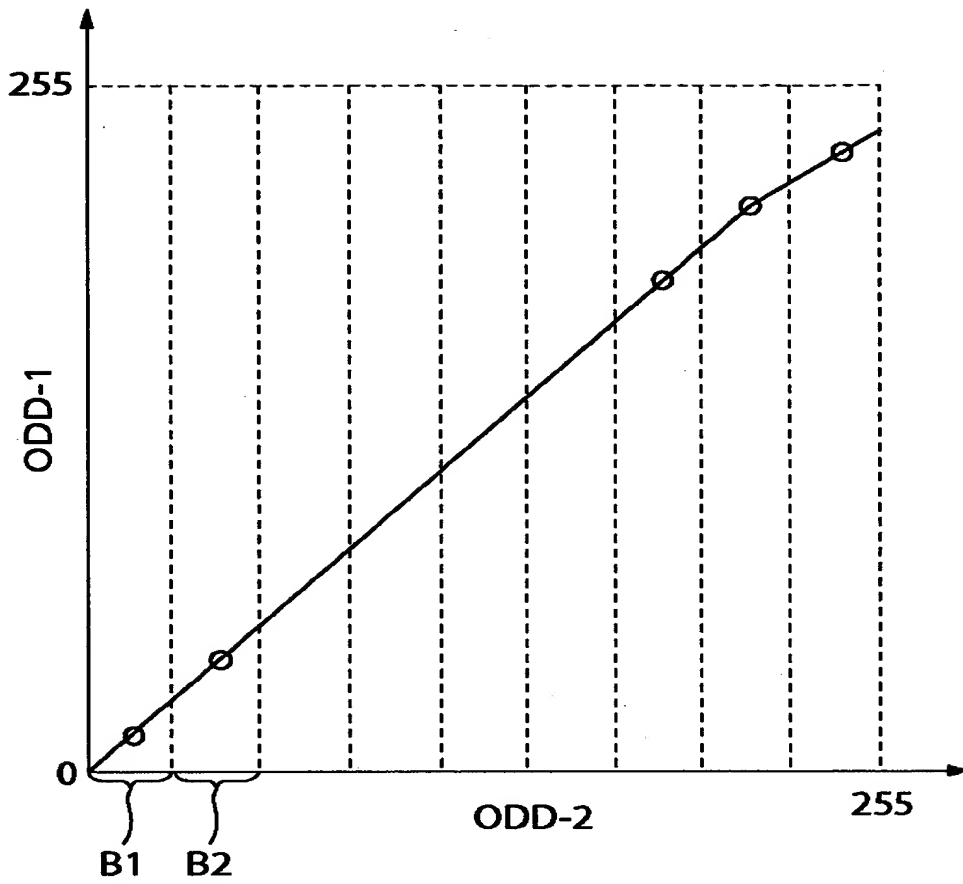
【図6】



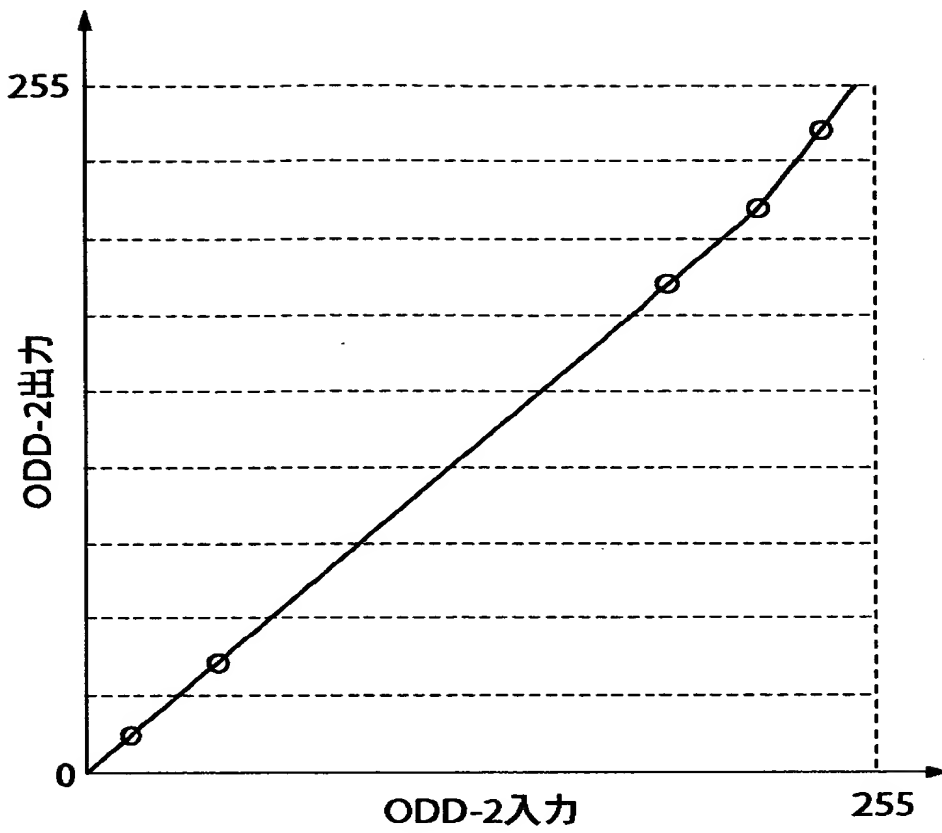
【図 7】



【図 8】

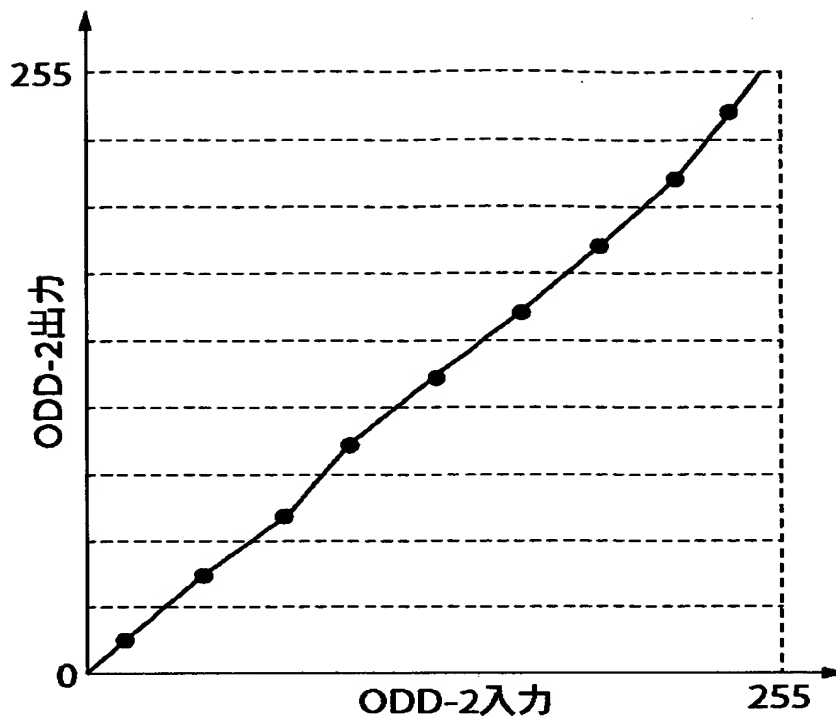


【図 9】



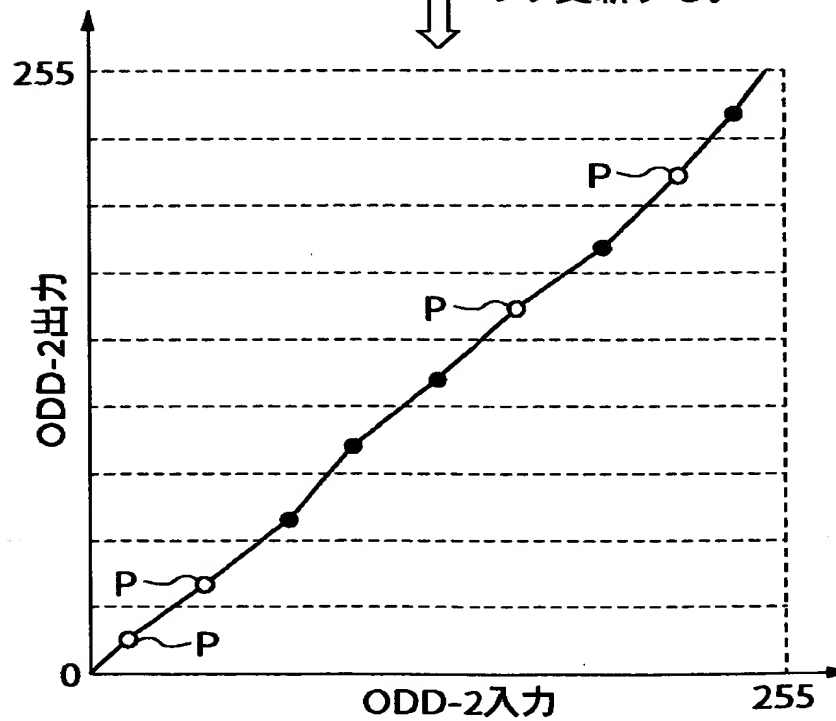
【図10】

(a)

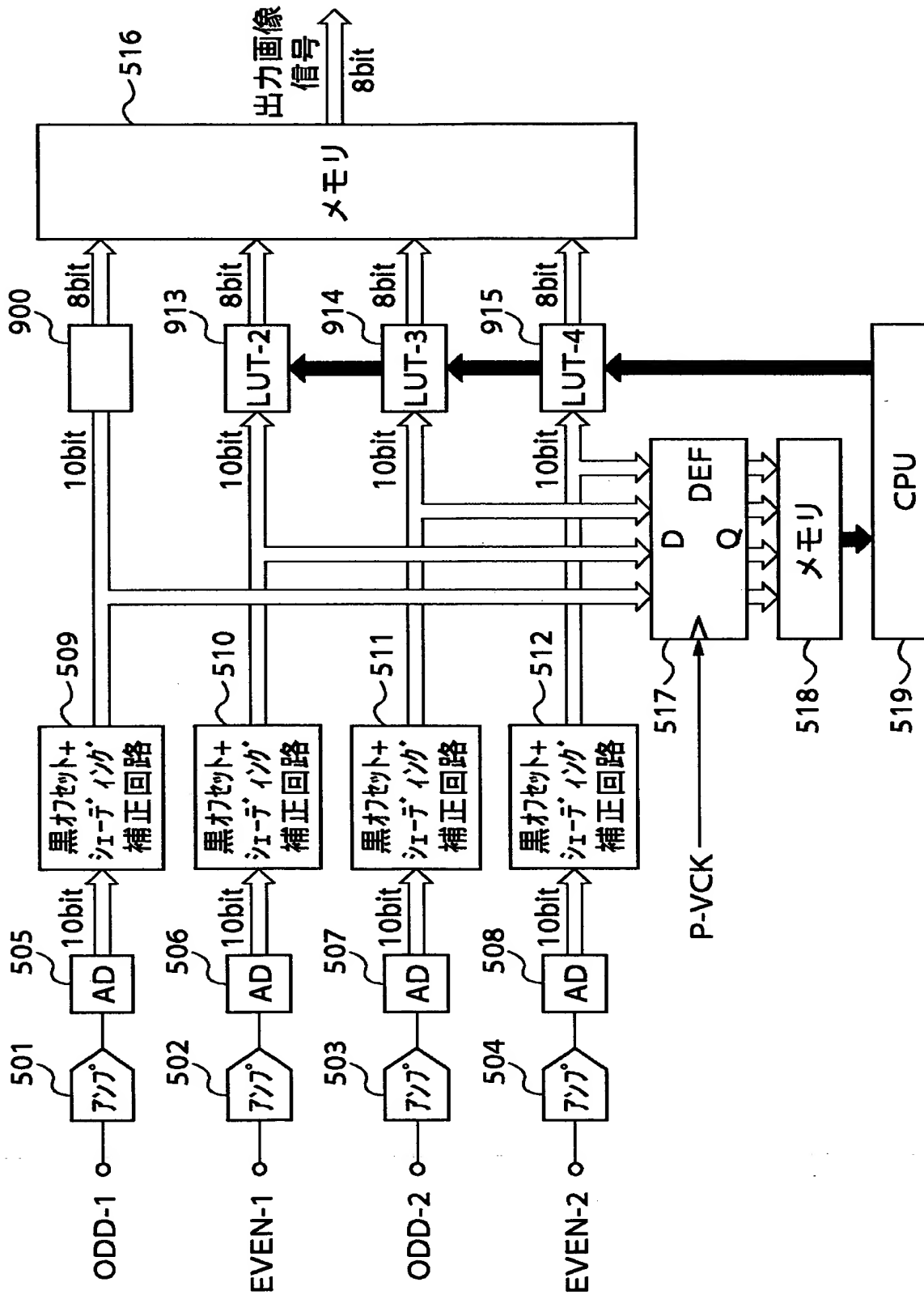


更新するデータが
得られたブロック
のみ更新する。

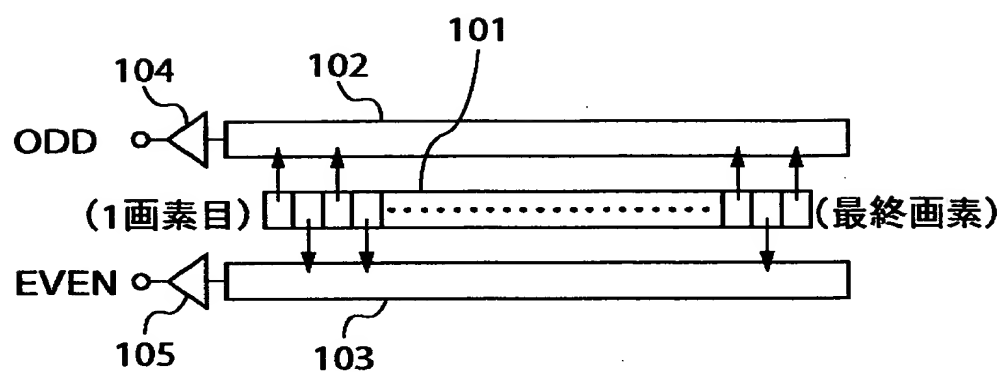
(b)



【図 11】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 領域毎の読み出しによる信号レベルの段差をなくして画像の不自然さを解消することができる画像読み取り装置、方法及び記憶媒体を提供する。

【解決手段】 つなぎ位置（P-VCK）の画素データを取り込み、出力画素信号ODD-2の信号レベルによって複数に分割した各ブロックBにおいて、領域AS内にあるデータのODD-1値の平均値AV-ODD-1とODD-2値の平均値AV-ODD-2を算出し、両平均値AV-ODD-1、2で規定される点を代表点（両平均値の比）とする。得られた代表点から補間演算によって全信号レベル領域において出力画素信号ODD-1、2の関係を示す曲線を求め、これに基づいてルックアップテーブルLUT-3の内容を決定し、これをつなぎ補正回路513に設定する。実際の出力画素信号ODD-2（入力）に対してテーブルLUT-3に基づくレベル調整がなされ、出力画素信号ODD-1の信号レベルと略一致する。

【選択図】 図6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社